

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 199 35 267.4

**Anmeldetag:** 27. Juli 1999

**Anmelder/Inhaber:** KRUPP CORPOPLAST MASCHINENBAU GMBH,  
Hamburg/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung und Verfahren zur Blasformung von  
Behältern

**IPC:** B 29 C 49/42

RECEIVED

APR 25 2002

TC 1700

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. Februar 2002  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Weihmayr

KC 93

Anmelder: KRUPP CORPOPLAST MASCHINENBAU GMBH  
Meiendorfer Straße 203, D-22145 Hamburg

-----

**Vorrichtung und Verfahren zur Blasformung von Behältern**

-----

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Blasformung von Behältern aus einem thermoplastischen Material, die eine Heizeinrichtung zur Temperierung von Vorformlingen und mindestens eine mit relativ zueinander positionierbaren Formträgern versehene Blasstation aufweist und bei der im Bereich der Blasstation mindestens zwei Kavitäten sowie ein Positionierelement zur gleichzeitigen Handhabung der Vorformlinge angeordnet sind und bei der das Positionierelement mindestens zwei Halteelemente für jeweils einen Vorformling oder einen Behälter aufweist.

Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Verfahren zur Blasformung von Behältern aus einem thermoplastischen Material, bei dem Vorformlinge temperiert und im Be-

...

reich mindestens einer Blasstation zu Behältern umgeformt werden und bei dem Formen zur Vorgabe der Behälterkontur von Formträgern gehalten werden, die von Tragarmen positionierbar sind, sowie bei dem innerhalb jeder Blasstation mindestens zwei Vorformlinge gleichzeitig zu Behältern umgeformt und derart positioniert werden, daß die Vorformlinge bei einer Eingabe in die Blasstation eine Positionierung einnehmen, die von der Positionierung während des Blasvorganges abweicht.

Derartige Vorrichtungen werden dazu verwendet, Vorformlinge aus einem thermoplastischen Material, beispielsweise Vorformlinge aus PET (Polyethylenterephthalat), innerhalb einer Blasmaschine zu Behältern umzuformen. Typischerweise weist eine derartige Blasmaschine eine Heizeinrichtung sowie eine Blaseinrichtung auf, in deren Bereich der zuvor temperierte Vorformling durch biaxiale Orientierung zu einem Behälter expandiert wird. Die Expansion erfolgt mit Hilfe von Druckluft, die in den zu expandierenden Vorformling eingeleitet wird. Der verfahrenstechnische Ablauf bei einer derartigen Expansion des Vorformlings wird in der DE-OS 43 40 291 erläutert. Die Vorrichtung ist ebenfalls dazu ausgestattet, fertig geblasene Behälter aus der Blaseinrichtung zu entnehmen und weiterzubefördern.

Der grundsätzliche Aufbau einer Blasstation zur Behälterformung wird in der DE-OS 42 12 583 beschrieben. Möglichkeiten zur Temperierung der Vorformlinge werden in DE-OS 23 52 926 erläutert.

Innerhalb der Vorrichtung zur Blasformung können die Vorformlinge sowie die geblasenen Behälter mit Hilfe unterschiedlicher Handhabungseinrichtungen transpor-

...

tiert werden. Bewährt hat sich insbesondere die Verwendung von Transportdornen, auf die die Vorformlinge aufgesteckt werden.

Die Vorformlinge können aber auch mit anderen Trageeinrichtungen gehandhabt werden. Die Verwendung von Greifzangen zur Handhabung von Vorformlingen wird beispielsweise in der FR-OS 27 20 679 beschrieben. Ein Spreizdorn, der zur Halterung in einen Mündungsbereich des Vorformlings einführbar ist, wird in der WO 95 33 616 erläutert.

Die bereits erläuterte Handhabung der Vorformlinge erfolgt zum einen bei den sogenannten Zweistufenverfahren, bei denen die Vorformlinge zunächst in einem Spritzgußverfahren hergestellt, anschließend zwischengelagert und erst später hinsichtlich ihrer Temperatur konditioniert und zu einem Behälter aufgeblasen werden. Zum anderen erfolgt eine Anwendung bei den sogenannten Einstufenverfahren, bei denen die Vorformlinge unmittelbar nach ihrer spritzgußtechnischen Herstellung und einer ausreichenden Verfestigung geeignet temperiert und anschließend aufgeblasen werden.

Im Hinblick auf die verwendeten Blasstationen sind unterschiedliche Ausführungsformen bekannt. Bei Blasstationen, die auf rotierenden Transporträdern angeordnet sind, ist eine buchartige Aufklappbarkeit der Formträger häufig anzutreffen. Bei ortsfesten Blasstationen, die insbesondere dafür geeignet sind, mehrere Kavitäten zur Behälterformung aufzunehmen, werden typischerweise parallel zueinander angeordnete Platten als Formträger verwendet.

...

Überwiegend wird im Bereich einer Blasstation zu einem bestimmten Zeitpunkt jeweils ein Behälter geblasen. Insbesondere bei der Fertigung von kleinen Behältern kann es jedoch vorteilhaft sein, gleichzeitig zwei oder mehr Vorformlinge in einer Blasstation zu einem Behälter aufzublasen. Eine derartige Verfahrensweise wird beispielsweise in der WO-PCT 95/05933 sowie der WO-PCT 96/26826 beschrieben. Auch im Bereich der sogenannten Einstufenverfahren sowie beim Extrusionsblasen ist die gleichzeitige Expansion mehrerer Vorformlinge im Zusammenhang mit rotierenden Blasträdern bereits bekannt. Bei Blasmaaschinen mit stationär angeordneten Blasformen wird die überwiegende Zahl der Maschinen mit Blasstationen ausgerüstet, die Mehrfachkavitäten aufweisen.

Unterschiedliche Möglichkeiten zur Eingabe einer Mehrzahl von Vorformlingen in eine Blasstation mit mehreren Kavitäten sowie zur Entnahme einer Mehrzahl von geblasenen Behältern aus derartigen Blasstationen werden in der DE-OS 198 10 238 erläutert.

Die bislang bekannten Konstruktionen zu Blasstationen mit mehreren Kavitäten können noch nicht alle Anforderungen erfüllen, die an eine Produktion der Behälter mit hoher Ausstoßleistung bei gleichzeitiger schonender Materialhandhabung und hoher maschinenbaulicher Zuverlässigkeit gestellt werden.


Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der einleitend genannten Art derart zu konstruieren, daß eine schonende Materialhandhabung bei hoher Produktionsleistung unterstützt wird.

...

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Halteelemente abstandsveränderlich im Bereich des Positionierelementes angeordnet sind und daß eine jeweilige Positionierung der Halteelemente relativ zueinander in Abhängigkeit von einer jeweiligen Anordnung des Positionierelementes relativ zu den Kavitäten vorgegeben ist.

Weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der einleitend genannten Art derart anzugeben, daß eine gleichzeitige Übergabe von mindestens zwei Vorformlingen an die Blasstation unterstützt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Abstand der Vorformlinge relativ zueinander während des Transportes von der Eingabe in die Blasstation bis zur Blaspositionierung verändert wird und daß die Abstandsveränderung zwangssynchronisiert in Abhängigkeit von einer jeweiligen Position entlang des Transportweges von der Eingabe in die Blasstation bis zur Blaspositionierung durchgeführt wird.

 Durch die abstandsveränderliche Anordnung der Halteelemente im Bereich des Positionierelementes ist es möglich, die Vorformlinge nebeneinander in den Bereich der Blasstation einzuführen und erst im Bereich der Blasstation die endgültige Positionierung sowie die Vorgabe des für die Blasverformung vorgesehenen Abstandes der Vorformlinge vorzugeben. In umgekehrter Weise kann nach einem Abschluß der Blasverformung und einem Trennen der geblasenen Behälter von den Kavitäten eine Abstandsvorgabe der geblasenen Behälter derart vorgenommen werden, daß die für eine Ausgabe erforderlichen optimalen Abstandsverhältnisse vorliegen. Durch die

...

Zwangssynchronisierung zwischen der Abstandsveränderung der Vorformlinge und der Durchführung der Positionierbewegung werden exakt reproduzierbare Verhältnisse realisiert. Insbesondere ist es möglich, sowohl bei der Eingabe der Vorformlinge in die Blasstation als auch bei der Ausgabe der geblasenen Behälter aus der Blasstation gleiche Abstände der jeweiligen Längsachsen vorzusehen.

90 Eine hohe Reproduzierbarkeit bei der Durchführung der Positionierbewegungen kann dadurch erreicht werden, daß die Positionierung der Halteelemente mechanisch gesteuert ist.

Ein einfacher mechanischer Aufbau wird dadurch unterstützt, daß die Bewegung der Halteelemente von Schwenkhebeln gesteuert ist. Insbesondere ist daran gedacht, die Winkel der Schwenkhebel relativ zueinander derart vorzugeben, daß bei einer Ausgabe von geblasenen Behältern mit einer Querschnittkontur, die von einer Kreisform abweicht, eine definierte Änderung der räumlichen Orientierung während der Durchführung des Positionierungsvorganges erfolgt.

6 Zur Bereitstellung der erforderlichen Kinematik wird vorgeschlagen, daß zur Positionierung der Halteelemente drei Hebel verwendet sind. Insbesondere ist an die Verwendung eines Viergelenk-Koppelgetriebes gedacht.

Auftretende Abnutzungskräfte können dadurch reduziert werden, daß zur Positionierung der Halteelemente zwei Traghebel sowie ein die Traghebel drehbeweglich koppelnder Querhebel verwendet sind.

...

Zur Ermöglichung der vorgesehenen Schwenkbewegungen wird vorgeschlagen, daß jeweils eines der Enden der Traghebel den Halteelementen abgewandt drehbeweglich auf dem Blasrad festgelegt ist.

Eine Öffnungs- und Schließbewegung der Blasstation wird dadurch unterstützt, daß die Formträger relativ zu einem Basisschwenklager verschwenkbar gelagert sind.

Zur Bereitstellung einer möglichst kompakten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Querhebel kürzer als jeder der Traghebel ausgebildet ist.

Eine gleichzeitige Übergabe von mehreren Vorformlingen beziehungsweise die Vorformlinge transportierenden Tragelementen kann dadurch erfolgen, daß eine Verbindungslinie der Halteelemente in einer Eingabe- und Ausgabepositionierung im wesentlichen quer zu einer Mittellinie der Blasstation und in einer Blaspositionierung im wesentlichen mit der Mittellinie zusammenfallend angeordnet ist.

Eine möglichst kompakte Durchführung von Übergabevorgängen wird dadurch unterstützt, daß die Halteelemente in der Eingabe- und Ausgabepositionierung mit einem Eingabeabstand relativ zueinander enger als mit einem Blasabstand in der Blaspositionierung angeordnet sind.

Ein einfacher konstruktiver Aufbau wird auch dadurch unterstützt, daß die Halteelemente starr mit jeweils einem der Traghebel verbunden sind.

Eine weitere Unterstützung einer kompakten Konstruktion erfolgt dadurch, daß ein Bewegungsbereich der Halteele-

...



mente zwischen dem Basisschwenkgelenk und einer dem Basisschwenkgelenk abgewandten Begrenzung der Formträger lokalisiert ist.

Eine hohe Standfestigkeit durch Vermeidung von hohen Materialbelastungen kann dadurch erreicht werden, daß die Abstandsveränderung von einer Drehbewegung der die Vorformlinge tragenden Schwenkhebel abgeleitet wird.

Bei einer Verwendung von rotierenden Blasrädern erweist es sich insbesondere als zweckmäßig, daß die Abstandsveränderung kurvengesteuert durchgeführt wird.

Eine Verwendung einer möglichst geringen Anzahl an funktionellen Bauelementen wird dadurch unterstützt, daß die Vorformlinge nach einem Einnehmen der Blaspositionierung und einem Schließen der Blasstation gleichzeitig gereckt werden.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1: Eine Übersichtsdarstellung einer Vorrichtung zur Blasformung von Behältern, die eine Heizeinrichtung, ein mit Blasstationen versehenes rotierendes Blasrad sowie diverse Übergabeeinrichtungen aufweist,

Fig. 2: eine perspektivische Darstellung von Antriebselementen für ein Recksystem,

Fig. 3: einen Querschnitt durch eine Blasstation mit dargestelltem Vorformling, teilweise expan-

...

diertem Behälter mit eingefahrener Reckstange  
sowie fertig geblasenem Behälter,

Fig. 4: einen schematischen Horizontalschnitt durch  
eine Blasstation mit Positionierelement in der  
Eingabepositionierung,

Fig. 5: die Blasstation gemäß Fig. 4 nach einer teil-  
weisen Durchführung einer Transportbewegung  
des Positionierelementes von der Eingabeposi-  
tionierung in die Blaspositionierung,

Fig. 6: die Blasstation gemäß Fig. 5 nach einer Fort-  
setzung der Positionierbewegung,

Fig. 7: die Blasstation gemäß Fig. 6 kurz vor einem  
Erreichen der Blaspositionierung,

Fig. 8: die Vorrichtung gemäß Fig. 7, nach dem das Po-  
sitionierelement die Blaspositionierung er-  
reicht hat, jedoch vor einem Schließen der  
Blasformen,

Fig. 9: einen schematischen Horizontalschnitt durch  
die Blasstation in der Eingabe- beziehungswei-  
se Ausgabepositionierung des Positionierele-  
mentes

und

Fig. 10: die Blasstation gemäß Fig. 9, bei der das Po-  
sitionierelement in die Blaspositionierung  
verschwenkt ist.

...

Fig. 1 zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer Blasma-  
schine, die mit einem rotierenden Blasrad (12) sowie  
einer Heizeinrichtung (2) für zu temperierende Vorform-  
linge (1) ausgestattet ist. Entlang eines Umfanges des  
Blasrades (12) sind Blasstationen (3) angeordnet, die  
jeweils Formträger (4, 5) aufweisen. Die Formträger (4,  
5) sind von Tragarmen (6, 7) gehalten und dienen zur  
Positionierung von Formelementen, typischerweise von  
Formhälften (8, 9).

Die Tragarme (6, 7) sind relativ zu einem Basisschwen-  
klager (10) drehbeweglich gelagert. Das Blasrad (12)  
rotiert relativ zu einer Blasradachse (14) und das Ba-  
sisschwenklager (10) ist in radialer Richtung der Blas-  
radachse (14) zugewandt angeordnet.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist die  
Heizeinrichtung (2) mit einer Transportkette (18) ver-  
sehen, die die zu erwärmenden Vorformlinge (1) entlang  
von Heizelementen (16) transportiert. Die Heizelemente  
(16) können beispielsweise als IR-Strahler ausgebildet  
sein. Es ist aber ebenfalls möglich, in anderen Fre-  
quenzbereichen operierende Strahler oder eine Konvekti-  
onsheizung vorzusehen. Bei der dargestellten Ausfüh-  
rungsform sind entlang des Transportweges der Vorform-  
linge (1) die Heizelemente (16) einseitig angeordnet  
und den Heizelementen (16) gegenüberliegend sind Re-  
flektoren (17) vorgesehen. Grundsätzlich ist auch eine  
beidseitige Anordnung von Heizelementen (16) realisier-  
bar.

Im Bereich der Transportkette (18) sind die Vorformlin-  
ge (1) von Tragelementen (19) gehalten. Die Tragele-  
mente (19) können beispielsweise als Transportdorne

...

ausgebildet sein, auf die die Vorformlinge (1) aufgesteckt werden. Ebenfalls ist es denkbar, eine Halterung der Vorformlinge (1) über Zangen oder Spreizdorne vorzusehen. Eine weitere Variante besteht darin, im Bereich der Heizeinrichtung umlaufende Tragelemente (19) zu verwenden, die separate Transportdorne halten.

Insbesondere ist daran gedacht, die Transportkette (18) aus kettenartig miteinander verbundenen Halterungselementen auszubilden, die jeweils die separaten Tragelemente (19) für die Vorformlinge (1) halten. Eine Führung der Transportkette (18) erfolgt mit Hilfe von Umlenkrädern (11).

Eine Eingabe der Vorformlinge (1) kann derart erfolgen, daß die Vorformlinge (1) zunächst entlang einer Transportschiene (20), in deren Bereich die Vorformlinge (1) mit ihren Mündungen nach oben angeordnet sind, einer Wendeeinrichtung (21) zugeführt werden, die die Vorformlinge (1) mit ihren Mündungen nach unten dreht und zu einem Eingaberad (22) übergibt. Das Eingaberad (22) ist durch Übergaberäder (23, 24) mit der Heizeinrichtung (2) gekoppelt. Insbesondere ist daran gedacht, die Vorformlinge (1) bereits im Bereich des dem Eingaberad (22) zugewandten Übergaberades (23) auf die Tragelemente (19) aufzusetzen.

Die Heizeinrichtung (2) ist von einem Übergaberad (25) mit dem Blasrad (12) gekoppelt und im Bereich der Blasstationen (3) fertiggeblasene Behälter (13) werden vom Blasrad (12) zu einem Entnahmerad (26) übergeben. Das Entnahmerad (26) ist über das Übergaberad (23) mit einem Ausgaberad (27) gekoppelt, das die geblasenen Behälter (13) in den Bereich einer Ausgabestrecke (29)

...

überführt. Im Bereich des Ausgaberrades (27) kann eine zweckmäßige Änderung der räumlichen Orientierung der geblasenen Behälter (13) durchgeführt werden.

Zur Ermöglichung einer hohen Wärmeeinbringung in die Vorformlinge (1) ohne Gefahr einer Überhitzung der äußeren Oberfläche ist es möglich, im Bereich der Heizeinrichtung (2) zusätzlich zu den Heizelementen (16) Gebläse anzuordnen, die Kühlluft in den Bereich der Vorformlinge (1) leiten. Beispielsweise ist es möglich, in Transportrichtung der Vorformlinge (1) abwechselnd Heizelemente (16) und Gebläse nacheinander zu positionieren.

Um einen Vorformling (1) derart in einen Behälter (13) umformen zu können, daß der Behälter (13) Materialeigenschaften aufweist, die eine lange Verwendungsfähigkeit von innerhalb des Behälters (13) abgefüllten Lebensmitteln, insbesondere von Getränken, gewährleisten, müssen spezielle Verfahrensschritte bei der Beheizung und Orientierung der Vorformlinge (1) eingehalten werden. Darüber hinaus können vorteilhafte Wirkungen durch Einhaltung spezieller Dimensionierungsvorschriften erzielt werden.

Als thermoplastisches Material können unterschiedliche Kunststoffe verwendet werden. Einsatzfähig sind beispielsweise PET, PEN oder PP.

Die Expansion des Vorformlings (1) während des Orientierungsvorganges erfolgt durch Druckluftzuführung. Die Druckluftzuführung ist in eine Vorblasphase, in der Gas, zum Beispiel Preßluft, mit einem niedrigen Druckniveau zugeführt wird und eine sich anschließende Hauptblaspha-

...

se unterteilt, in der Gas mit einem höheren Druckniveau zugeführt wird. Während der Vorblasphase wird typischerweise Druckluft mit einem Druck im Intervall von 10 bar bis 25 bar verwendet und während der Hauptblasphase wird Druckluft mit einem Druck im Intervall von 25 bar bis 40 bar zugeführt.

Fig. 2 zeigt eine mögliche Realisierung für eine Reckeinrichtung (35), die dafür vorgesehen ist, Reckstangen (38, 39) vor einem Aufblasen der Vorformlinge (1) zur Durchführung einer Längsreckung in die Vorformlinge (1) einzuführen. Insbesondere ist es möglich, mit Hilfe der Reckeinrichtung (35) zwei oder mehr Reckstangen (38, 39) gleichzeitig in die jeweils zugeordneten Vorformlinge (1) der betreffenden Blasstation (3) einzufahren.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist das Recksystem derart ausgebildet, daß eine Tandem-Anordnung von zwei Zylindern (36) bereitgestellt ist. Von einem Primärzylinder (37) werden die Reckstangen (38, 39) zunächst vor Beginn des eigentlichen Reckvorganges bis in den Bereich des Bodens des Vorformlings (1) gefahren. Während des eigentlichen Reckvorganges wird der Primärzylinder (37) mit ausgefahrener Reckstange gemeinsam mit einem den Primärzylinder (37) tragenden Schlitten (40) von einem Sekundärzylinder (41) oder über eine Kurvensteuerung positioniert. Insbesondere ist daran gedacht, statt des Sekundärzylinders (41) eine Kurvensteuerung derart einzusetzen, daß von einer Führungsrolle (42), die während der Durchführung des Reckvorganges an einer Kurvenbahn entlanggleitet, eine aktuelle Reckposition vorgegeben wird. Die Führungsrolle (42) kann auch vom Sekundärzylinder (41) gegen eine Führungsbahn gedrückt werden. Der Schlitten

...

(40) gleitet entlang von zwei Führungselementen (43).

Zur Ermöglichung eines Einsetzens der Vorformlinge (1) in die Blasstation (3) und zur Ermöglichung eines Herausnehmens der fertigen Behälter (13) besteht die Blasform zusätzlich zu den Formhälften (8, 9) aus einem Bodenteil (44), der von einer Hubvorrichtung positionierbar ist. Der Vorformling (1) kann im Bereich der Blasstation (3) von einem Tragelement (19), beispielsweise einem Transportdorn, gehalten sein, der gemeinsam mit dem Vorformling (1) eine Mehrzahl von Behandlungsstationen innerhalb der Vorrichtung durchläuft. Es ist aber auch möglich, den Vorformling (1) beispielsweise über Zangen oder andere Handhabungsmittel direkt in die Blasstation (3) einzusetzen.


Zur Anpassung an unterschiedliche Formen des Mündungsabschnittes des Vorformlings (1) ist gemäß Fig. 3 die Verwendung separater Gewindeeinsätze (45) im Bereich der Blasform (3) vorgesehen. Zusätzlich zum geblasenen Behälter (13) und dem gestrichelt dargestellten Vorformling (1) ist auch die sich entwickelnde Blase (34) abgebildet.

Fig. 4 zeigt einen horizontalen Schnitt durch die Blasstation (3). Es ist insbesondere erkennbar, daß im Bereich jedes Formträgers (4, 5) mehrere Formhälften (8, 9) angeordnet sind. Jeweils ein Paar von Formhälften (8, 9) ist einander gegenüberliegend angeordnet, um eine Kavität auszubilden. Die Anzahl der Werkzeuge je Blasstation (3) entspricht somit der Anzahl der gleichzeitig herzustellenden Behälter (13). Gegenüber der Verwendung eines gemeinsamen Werkzeuges für alle gleichzeitig herzustellenden Behälter (13) weist die


...

dargestellte Ausführungsform den Vorteil einer größeren Modalisierung bei Verwendung einer größeren Anzahl einfach gestalteter Bauelemente auf. Die Herstellungskosten können hierdurch reduziert werden.

Jeweils hinter den Formhälften (8, 9) sind innerhalb der Formträger (4, 5) Temperiermittelkanäle (46) für ein zirkulierendes Temperiermittel abgebildet.



Zur Handhabung der Vorformlinge (1) sowie der geblasenen Behälter (13) innerhalb der Blasstation (3) wird ein Positionierelement (47) verwendet. Das Positionierelement (47) besteht aus zwei Traghebeln (48, 49) sowie einem die Traghebel (48, 49) miteinander verbindenden Querhebel (50). Im Bereich jeweils eines Endes sind die Traghebel (48, 49) über Schwenkgelenke (51, 52) im Bereich der Tragarme (6, 7) angelenkt. Über Schwenkgelenke (53, 54), die jeweils im Bereich von Enden der Traghebel (48, 49) angeordnet sind, die den Schwenkgelenken (51, 52) gegenüberliegen, erfolgt eine Verbindung der Traghebel (48, 49) mit dem Querhebel (50).




Im Bereich der den Schwenkgelenken (53, 54) zugewandten Enden der Traghebel (48, 49) ist jeweils ein Halteelement (55, 56) für die Vorformlinge (1) beziehungsweise die geblasenen Behälter (13) angeordnet.

Die Längendimensionierung der Hebel (48, 49, 50) sowie die Positionierung der Schwenkgelenke (51, 52, 53, 54) erfolgt derart, daß bei dem in Fig. 4 dargestellten Betriebszustand eine Anordnung der Halteelemente (55, 56) im wesentlichen quer zu einer Mittellinie (57) der Blasstation (3) erfolgt und daß Mittellinien der

...



Halteelemente (55, 56) relativ zueinander einen Eingabeabstand (58) aufweisen.



Bei dem in Fig. 5 dargestellten Arbeitsschritt hat das Positionierelement (47) bereits seine Überföhrungsbewegung durch Verschwenken der einzelnen Bauelemente begonnen. Aufgrund der Kopplung der Traghebel (48, 49) über die Schwenkgelenke (51, 52) mit dem Blasrad (12) verursacht die Bewegung einer zugeordneten Kurvenrolle gleichzeitig eine Bewegung der Hebel (48, 49, 50). Durch diese Bewegung der Hebel (50, 51, 52) erfolgt ein Positionieren der Halteelemente (55, 56) gemeinsam mit gehaltenen Vorformlingen in die Blasstation (3) hinein.

Gemäß dem Arbeitsschritt in Fig. 6 ist diese Hineinbewegung der Halteelemente (55, 56) in die Blasstation (3) weiter fortgesetzt. Einen zeitlich noch später liegenden Arbeitsschritt zeigt Fig. 7. Hier ist insbesondere erkennbar, daß sich inzwischen der Abstand der Mittellinien der Halteelemente (55, 56) relativ zueinander vergrößert hat.





Fig. 8 zeigt den Abschluß der Bewegung des Positionierelementes (47). Eine Verbindungslinie der Mittelachsen der Halteelemente (55, 56) fällt hierbei im wesentlichen mit der Mittellinie (57) der Blasstation (3) zusammen. Ein Mittellinienabstand der Halteelemente (55, 56) hat sich aufgrund der durchgeführten Schwenkbewegung vom ursprünglichen Eingabeabstand (58) auf einen Blasabstand (59) vergrößert. Bei einem Schließen der Blasstation (3) durch eine Schwenkbewegung der Tragarme (6, 7) fallen somit die Mittellinien der Halteelemente (55, 56) beziehungsweise von gehal-


...

terten Vorformlingen (1) mit Mittellinien der Kavitäten zusammen, die jeweils von Paaren der Formhälften (8, 9) begrenzt sind.

Zur weiteren Verdeutlichung sind in Fig. 9 und Fig. 10 noch einmal die Eingabepositionierung und die Ausgabe-  
positionierung dargestellt. Es sind insbesondere die mit dem Eingabeabstand (58) relativ zueinander angeordneten Halteelemente (55, 56) in Fig. 9 sowie die Halteelemente (55, 56) nach Erreichen des Blasabstandes (59) in Fig. 10 erkennbar.



Durch die vorgeschlagene konstruktive Gestaltung des Positionierelementes (47) ist es insbesondere möglich, bei einer Verwendung von die Vorformlinge (1) beziehungsweise die Behälter (13) haltenden Tragelementen (19) eine gleichzeitige Übergabe von mindestens zwei Tragelementen (9, 10) vom Übergaberad (25) an das Positionierelement (47) durchzuführen. Diese gleichzeitige Übergabe ermöglicht es, das Übergaberad (25) mit Übergabearmen auszustatten, die jeweils mindestens zwei Tragelemente (9, 10) halten. Hierdurch kann die Anzahl der Übergabearme entsprechend reduziert werden, beziehungsweise bei einer Beibehaltung der Anzahl der Übergabearme oder einer nur teilweisen Reduzierung dieser Anzahl kann die Drehzahl des Übergaberades (25) herabgesetzt werden. Eine derartige konstruktive Gestaltung ist insbesondere bei Maschinen mit hoher Produktionsleistung von Bedeutung.



...

KC 93

Anmelder: KRUPP CORPOPLAST MASCHINENBAU GMBH  
Meiendorfer Straße 203, D-22145 Hamburg

-----

### P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Blasformung von Behältern aus einem thermoplastischen Material, die eine Heizeinrichtung zur Temperierung von Vorformlingen und mindestens eine mit relativ zueinander positionierbaren Formträgern versehene Blasstation aufweist und bei der im Bereich der Blasstation mindestens zwei Kavitäten sowie ein Positionierelement zur gleichzeitigen Handhabung der Vorformlinge angeordnet sind und bei der das Positionierelement mindestens zwei Halteelemente für jeweils einen Vorformling oder einen Behälter aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente (55, 56) abstandsvariabel im Bereich des Positionierelementes (47) angeordnet sind und daß eine jeweilige Positionierung der Halteelemente (55, 56) relativ zueinander in Abhängig-

...

keit von einer jeweiligen Anordnung des Positionierelementes (47) relativ zu den Kavitäten vorgegeben ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionierung der Halteelemente (55, 56) mechanisch gesteuert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung der Halteelemente (55, 56) von Schwenkhebeln gesteuert ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Positionierung der Halteelemente (55, 56) drei Hebel (48, 49, 50) verwendet sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Positionierung der Halteelemente (55, 56) zwei Traghebel (48, 49) sowie ein die Traghebel (48, 49) drehbeweglich koppelnder Querhebel (50) verwendet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eines der Enden der Traghebel (48, 49) den Halteelementen (55, 56) abgewandt drehbeweglich auf dem Blasrad (12) festgelegt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Formträger (4, 5) relativ zu einem Basisschwenklager (10) verschwenkbar gelagert sind.

...

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Querhebel (50) kürzer als jeder der Traghebel (48, 49) ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verbindungslinie der Halteelemente (55, 56) in einer Eingabe- und Ausgabepositionierung im wesentlichen quer zu einer Mittellinie (57) der Blasstation (3) und in einer Blaspositionierung im wesentlichen mit der Mittellinie (58) zusammenfallend angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente (55, 56) in der Eingabe- und Ausgabepositionierung mit einem Eingabeabstand (58) relativ zueinander enger als mit einem Blasabstand (59) in der Blaspositionierung angeordnet sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente (55, 56) starr mit jeweils einem der Traghebel (58, 59) verbunden sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bewegungsbereich der Halteelemente (55, 56) zwischen dem Basisschwenkgelenk (10) und einer dem Basisschwenkgelenk (10) abgewandten Begrenzung der Formträger (4, 5) lokalisiert ist.
13. Verfahren zur Blasformung von Behältern aus einem thermoplastischen Material, bei dem Vorformlinge temperiert und im Bereich mindestens einer Blassta-

...

tion zu Behältern umgeformt werden und bei dem Formen zur Vorgabe der Behälterkontur von Formträgern gehalten werden, die von Tragarmen positionierbar sind sowie bei dem innerhalb jeder Blasstation mindestens zwei Vorformlinge gleichzeitig zu Behältern umgeformt und derart positioniert werden, daß die Vorformlinge bei einer Eingabe in die Blasstation eine Positionierung einnehmen, die von der Positionierung während des Blasvorganges abweicht, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abstand der Vorformlinge (1) relativ zueinander während des Transportes von der Eingabe in die Blasstation (3) bis zur Blaspositionierung verändert wird und daß die Abstandsveränderung zwangssynchronisiert in Abhängigkeit von einer jeweiligen Positionierung entlang des Transportweges von der Eingabe in die Blasstation (3) bis zur Blaspositionierung durchgeführt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsveränderung von einer Drehbewegung der die Vorformlinge (1) tragenden Schwenkhebel abgeleitet wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsveränderung kurvengesteuert durchgeführt wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorformlinge (1) nach einem Einnehmen der Blaspositionierung und einem Schließen der Blasstation (3) gleichzeitig gereckt werden.

## ZUSAMMENFASSUNG

### Vorrichtung und Verfahren zur Blasformung von Behältern

Das Verfahren und die Vorrichtung dienen zur Blasformung von Behältern aus einem thermoplastischen Material. Verwendete Vorformlinge werden zunächst temperiert und anschließend im Bereich mindestens einer Blasstation zu Behältern umgeformt. Formen zur Vorgabe der Behälterkontur werden von Formträgern gehalten. Innerhalb jeder Blasstation werden mindestens zwei Vorformlinge gleichzeitig zu Behältern umgeformt. Eine Positionierung der Vorformlinge erfolgt derart, daß die Vorformlinge bei einer Eingabe in die Blasstation eine Positionierung einnehmen, die von der Positionierung während des Blasvorganges abweicht. Ein Abstand der Vorformlinge relativ zueinander wird während des Transportes von der Eingabe in die Blasstation bis zur Blaspositionierung verändert.

...

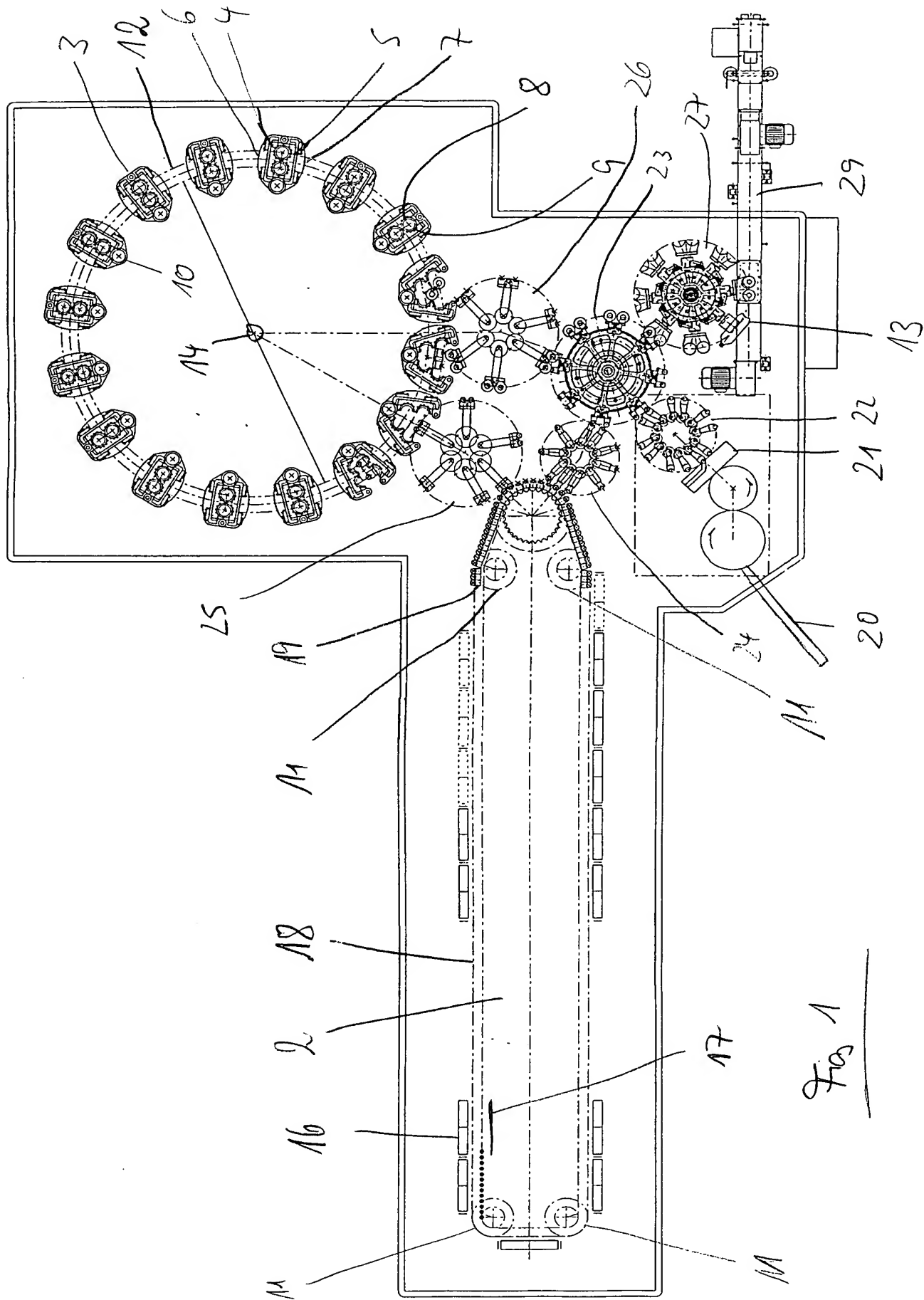


Fig 1



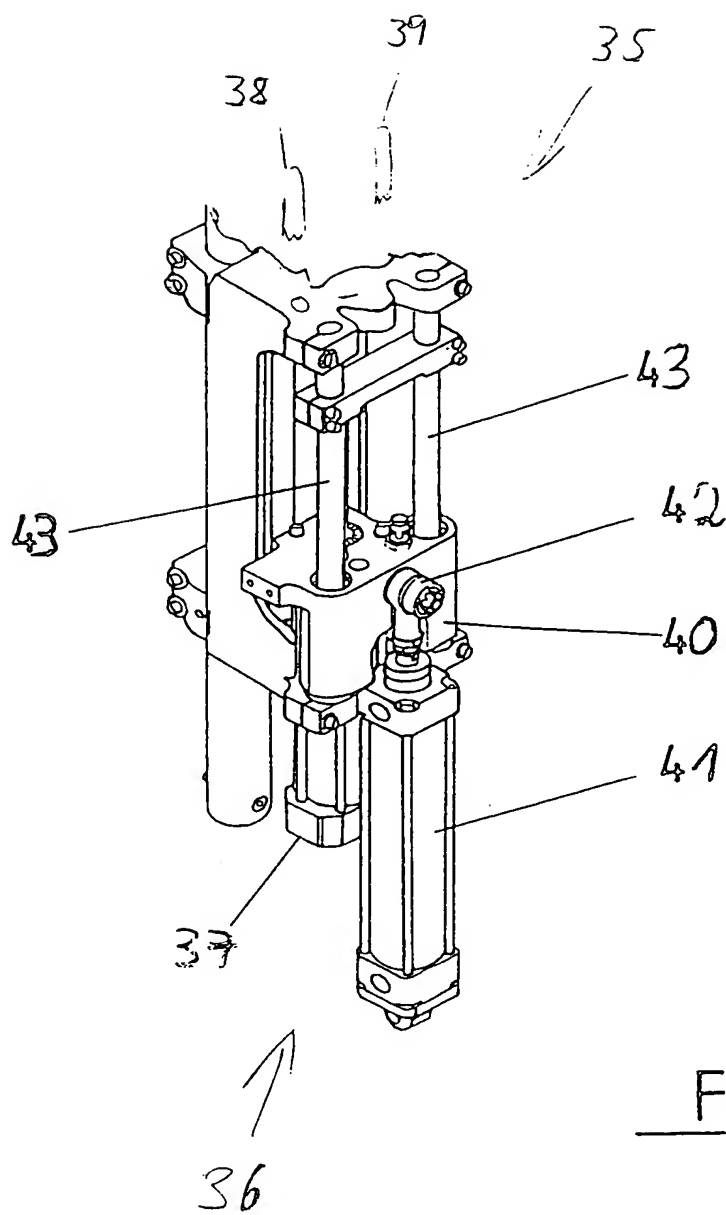


Fig. 2

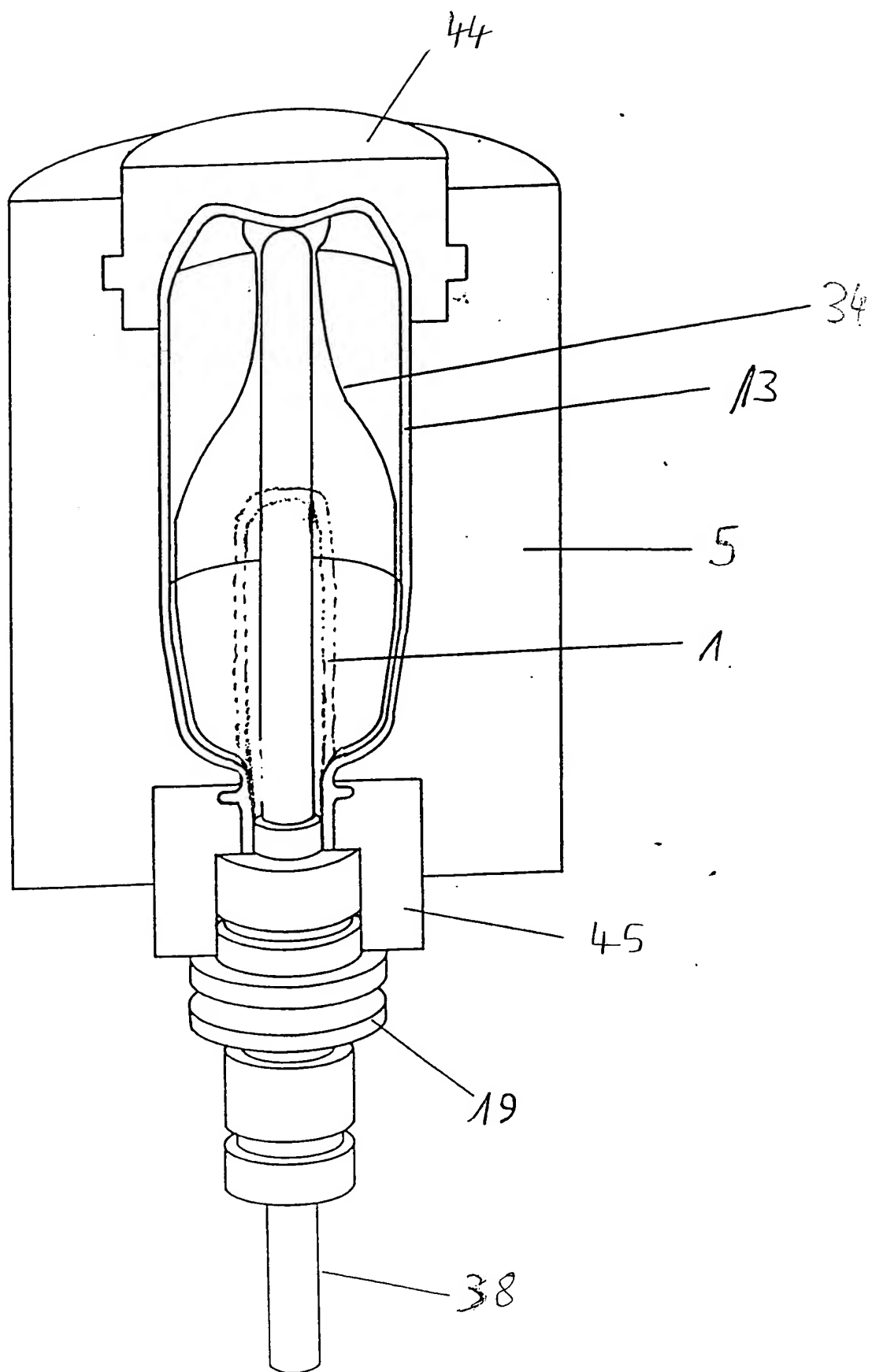


Fig. 3

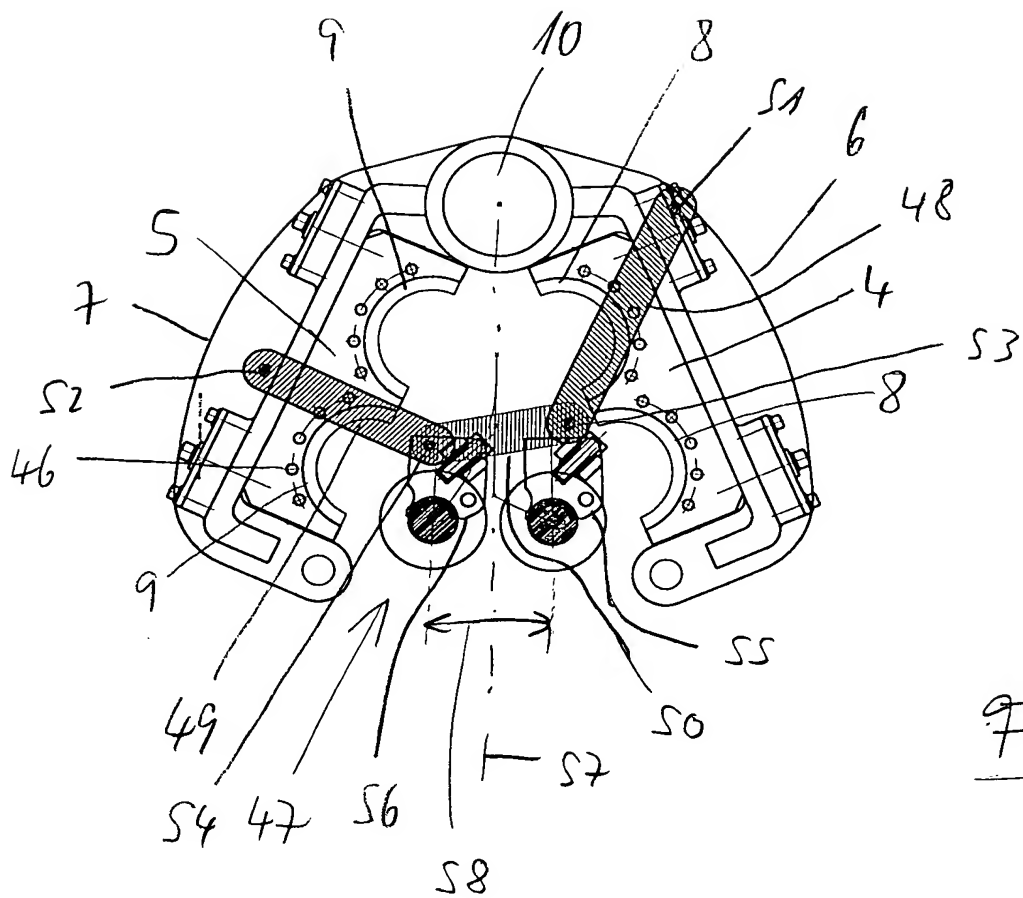


Fig. 4

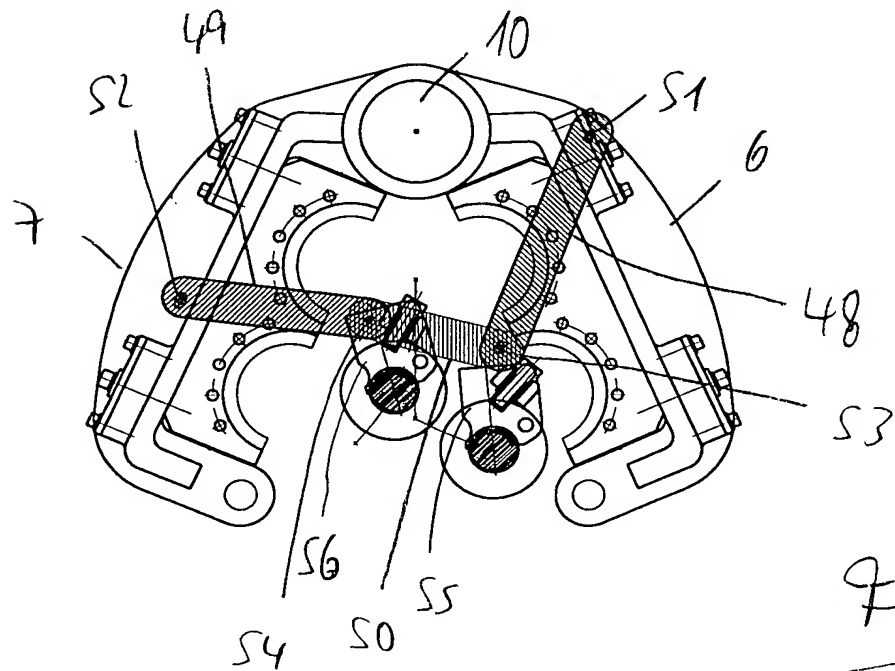
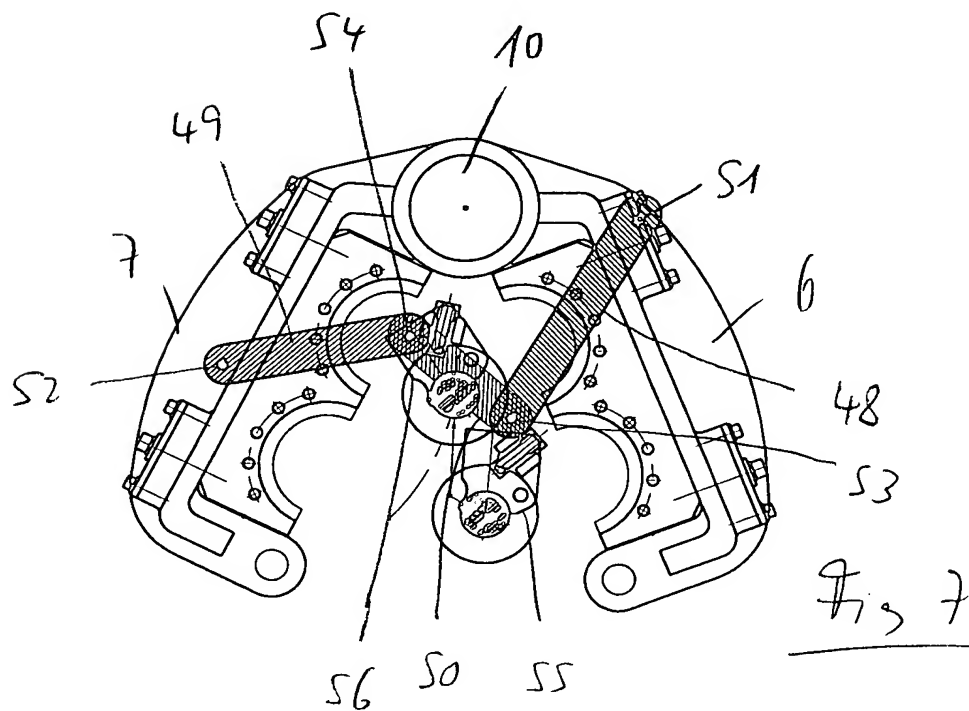
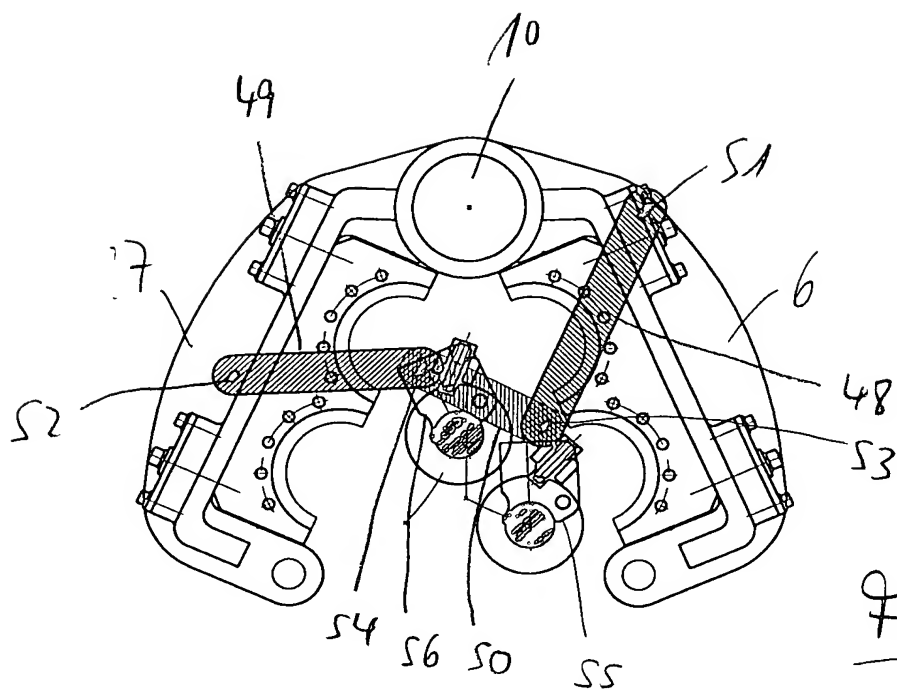
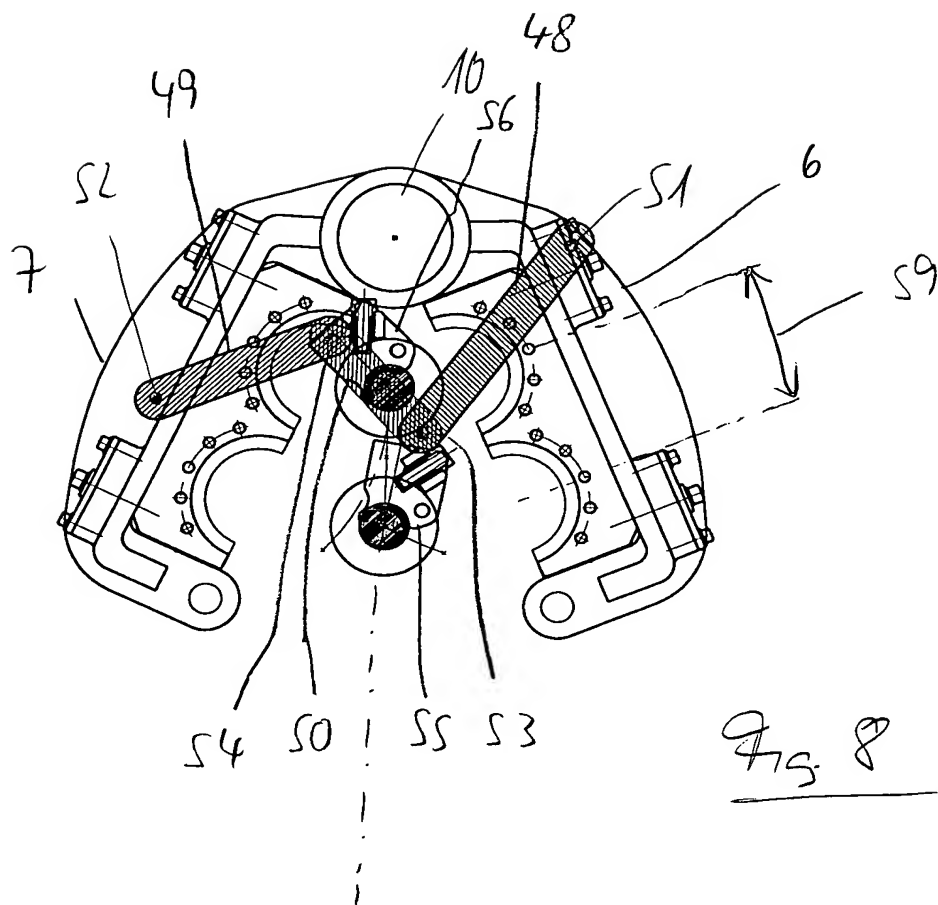


Fig. 5





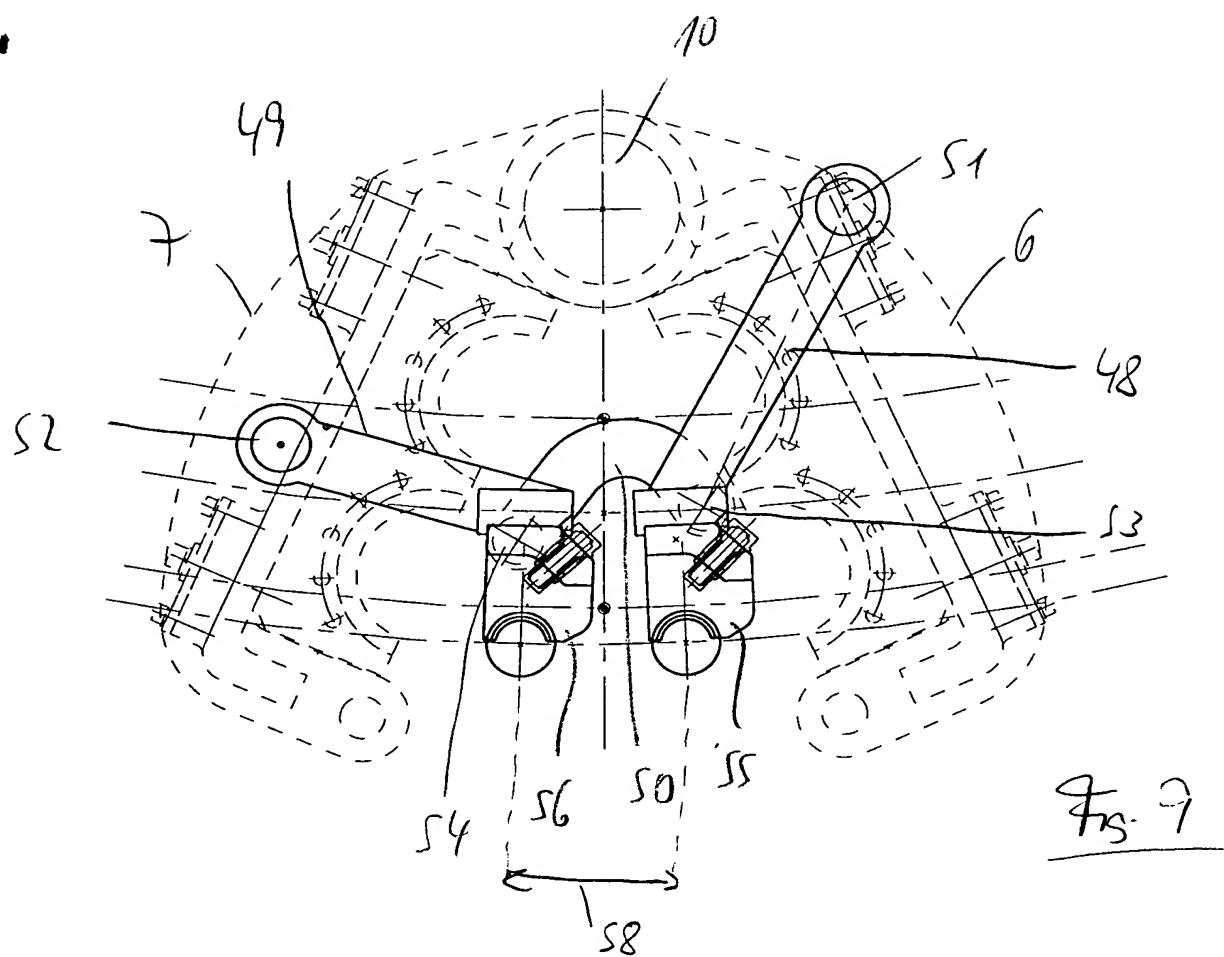


Fig. 9

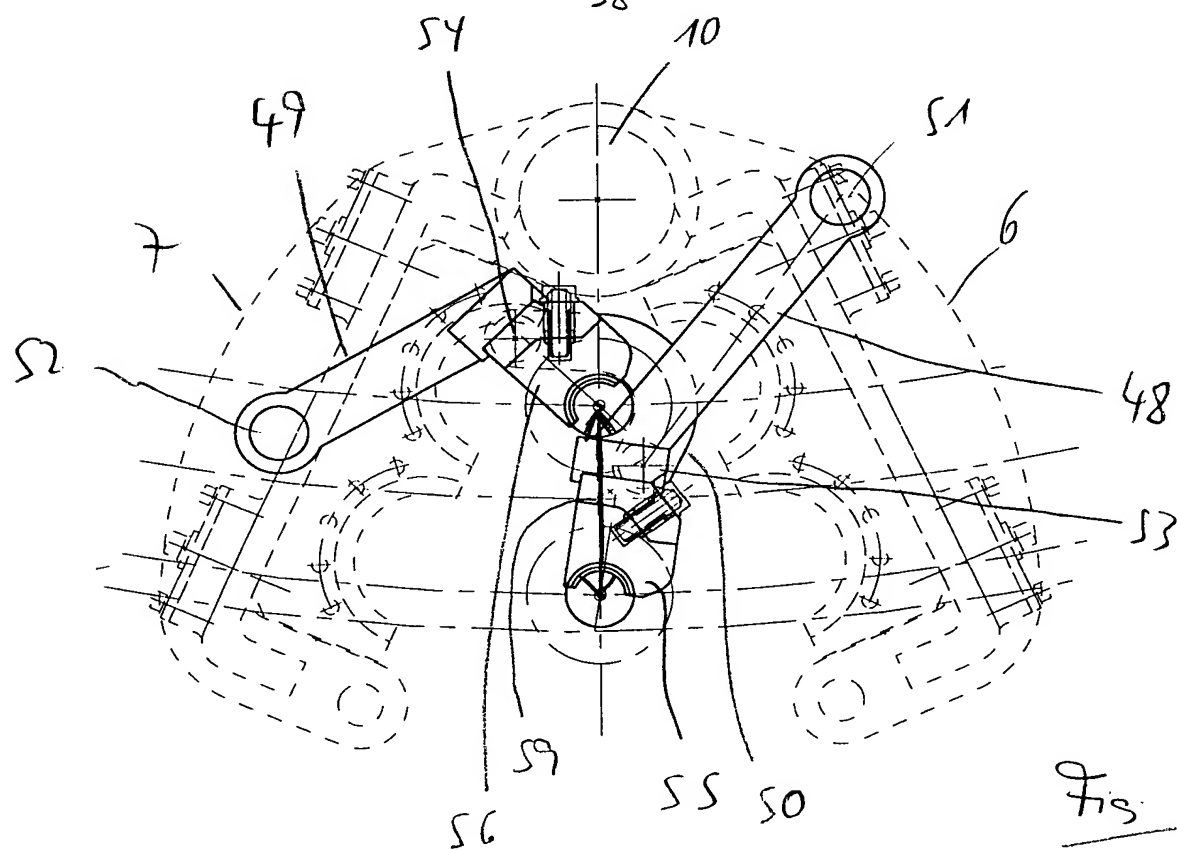


Fig. 10